

A REPRESENTAÇÃO DAS PAISAGENS: UMA ANÁLISE DE TÉCNICAS E OPORTUNIDADES

LANDSCAPES REPRESENTATION: AN ANALYSIS OF TECHNIQUES AND OPPORTUNITIES

Eduardo Salinas Chávez

Doctor em Geografia, Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Universidad de Granada, España
E-mail: esalinasc@yahoo.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6392-4380>

Rafael Brugnoli Medeiros

Doutor em Geografia, Professor Visitante da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Brasil
E-mail: rafael_bmedeiros@hotmail.com
Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-0419-655X>

Adalto Moreira Braz

Doutor em Geografia, Especialista de Geoprocessamento da Eldorado Brasil, Três Lagoas, Brasil
E-mail: adaltobraz.geografia@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6376-6965>

RESUMO

Quando se fala sobre representação espacial, desponta a ideia de um mapa, entretanto, há uma atual profusão de representações utilizadas como base ou complemento para a análise da paisagem. Frente a diversas fontes bibliográficas e construção de figuras ilustrativas, essa investigação tem por objetivo adentrar a essa discussão, isto é, ir além dos mapas quando o assunto é a paisagem, analisando outras formas de sua representação com suas vantagens e desvantagens. Percebe-se que desde o século XIX a paisagem vem passando por transformações no modo de visualizá-la e compreendê-la e sob a ótica de seu conceito vinculado a um sistema espaço-temporal complexo e aberto, a inserção das geotecnologias atuam paralelas ao desenvolvimento de formas de sua representação: fotografia, croquis, bloco-diagramas, modelos tridimensionais,

perfis físico-geográficos e os mapas de paisagens. Tais instrumentos teórico-metodológicos possibilitam superar a perspectiva ortogonal e vertical dos mapas, com leituras e interpretações diversas sobre a paisagem e que motivam um olhar integrado, havendo assim, a necessidade em utilizar tais formas de representação auxiliando para sua melhor compreensão por parte dos pesquisadores.

Palavras-chave: Cartografia de paisagens; geossistemas; geoinformação; Paisagem.

ABSTRACT

When talking about spatial representation, the idea of a map emerges, however, there is a current profusion of representations used as bases or complement for the landscape analysis. Faced with several bibliographic sources and illustrative figures construction, this investigation aims to get into this discussion, that is, to go beyond maps when it comes to the landscape, analyzing other forms of its representation with its advantages and disadvantages. It is noticed that since the 19th century the landscape has been undergoing transformations in the way of visualizing and understanding it, and from the perspective of its concept linked to a complex and open space-time system, the geotechnologies insertion works parallel to the development of forms of its representation: photography, sketches, block diagrams, three-dimensional models, physical-geographic profiles and landscape maps. These theoretical-methodological instruments make it possible to overcome the orthogonal and vertical perspective of the maps, with different readings and interpretations about landscape and which motivate an integrated look, with the need to use such forms of representation, helping the researchers to better understand them.

Keywords: Landscape cartography; geosystems; geoinformation; Landscape.

INTRODUÇÃO

O conceito de paisagem tem acompanhado o desenvolvimento da Geografia como ciência desde seu início e, junto a outros conceitos como espaço, território, lugar e região, sustentaram as bases para a consolidação dessa ciência. Quando consideramos a paisagem como um conceito de caráter operacional, ele tem sido utilizado por diferentes escolas de pensamento, em grande parte, com diferentes concepções, mas que convergem na relação sociedade e natureza como seu fundamento conceitual e técnico (Salinas Chávez *et al.*, 2019a).

Desde os primórdios dos estudos científicos sobre a paisagem, comumente atribuídos a V.V. Dokuchaev, A. Humboldt e L. S. Berg, em meados do século XIX, o conceito de paisagem passou por inúmeras reflexões e modificações,

destacando-se aqui, uma ambiguidade muito comum deste conceito, com a ideia de espaço sendo capturado pelo olhar do observador; e a perspectiva integrada, caracterizada pelas inter-relações entre meios visíveis e não visíveis (estrutura e funcionalidade) (Suertegaray, 2001; Kiyotani, 2014; Braz, 2020).

A partir desse prisma integrador, a paisagem passou a ser considerada, sobretudo a partir do século XX, como um geossistema, isto é, um conjunto complexo e aberto, que se origina e evolui na interface natureza-sociedade, composta por elementos naturais e antrópicos, com estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução próprias, que lhe conferem integridade, limites espaciais e hierarquia, constituindo uma associação de elementos e fenômenos em constante e complementar interação, movimento e troca de energia e matéria (processo) (Sochava, 1978; Salinas Chávez, 1991; Mateo Rodríguez, 2011).

Um aspecto fundamental no estudo das paisagens, tem sido suas formas de representação, considerando suas inter-relações, especialmente, o interesse para o desenvolvimento de uma cartografia própria, com escalas, abordagens de classificação e procedimentos particulares, que faz parte, do ponto de vista epistemológico, de uma cartografia mais específica, conhecida como cartografia das paisagens (Cavalcanti, 2014; Martinelli; Salomão, 2015). De acordo com Salitchev (2005), o mapa de paisagens pode ser considerado como um mapa temático de síntese, onde se representam as características fundamentais dos complexos territoriais naturais ou geossistemas.

Atualmente, a prerrogativa do aspecto visual tem sido otimizada pelos avanços tecnológicos (fase digital) em que vivemos desde finais no século XX, e a era da geoinformação, que trouxe muitos desafios que ao longo do tempo se transformaram em possibilidades de representar paisagens. No entanto, as formas de representação pouco mudaram ao longo do tempo, mantendo as cartas e mapas como a técnica mais conhecida e amplamente utilizada no estudo de paisagens. Todavia, existem ainda outras técnicas, por vezes menos exploradas, mas que também são fundamentais para a compreensão das paisagens, sendo: fotografias, imagens aéreas e orbitais, croquis e diagramas, bloco-diagramas, e perfis físico-geográficos ou geoecológicos¹.

¹ Embora não contemplados neste artigo, ressalta-se ainda, os quadros-síntese e diagramas como outras possibilidades para representação das paisagens.

Quando se trata da representação cartográfica de fenômenos, especialmente àqueles processos naturais e sociais que ocorrem na superfície terrestre, o primeiro item a ser lembrado é um mapa. Porém, cada uma das principais representações tem capacidade de revelar e destacar alguns aspectos particulares das paisagens, sendo que cada qual exige, à sua maneira, conhecimento detalhado da área ou das características de interesse, levando em consideração sua escala, extensão, complexidade, a atribuição de cada produto resultante, entre outros aspectos.

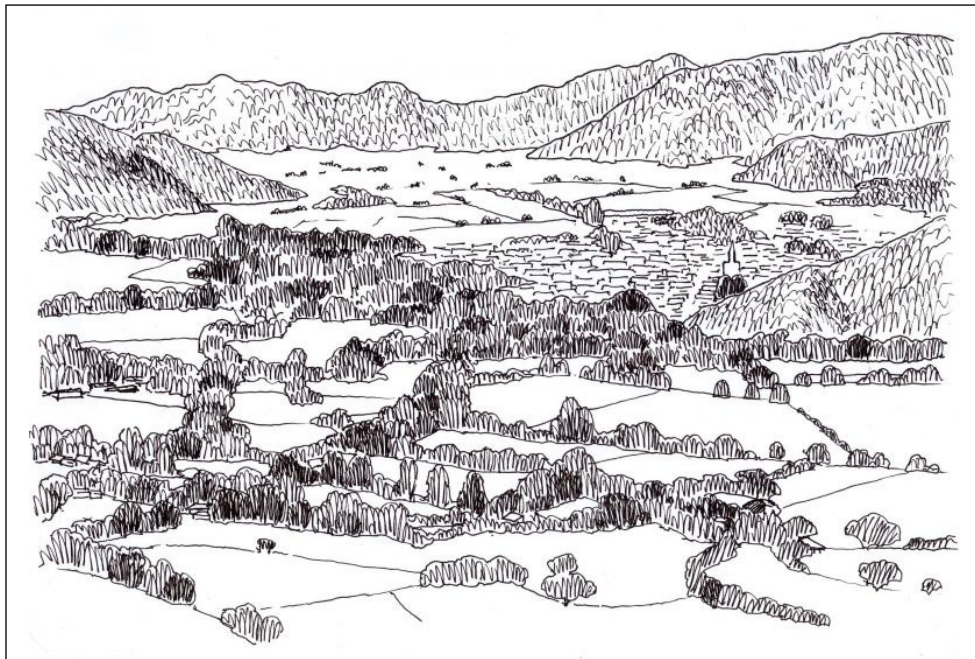
É por isso que muitos especialistas têm se dedicado ao uso de outros tipos de documentos gráficos, tais como os já mencionados acima, pretendendo obter resultados satisfatórios, não só pela otimização na preparação, mas pelas capacidades particulares de comunicação visual, sem subestimar a elaboração de um mapa síntese dos geossistemas, como um produto de referência crucial e insubstituível, apesar de implicar uma capacidade pessoal, técnica e econômica nem sempre disponível (Fiori, 2010; Sunagawa; Queiroz Filho, 2015; Jesus; Matias, 2019).

As referidas representações trazem consigo outras formas de identificar e compreender as características das paisagens que vão além dos mapas. Por isso, propõe-se, neste trabalho, abordar algumas das principais técnicas de representação das paisagens, destacando suas potencialidades e desafios para o estudo de paisagens na Geografia.

CROQUIS: OBSERVAÇÕES E REPRESENTAÇÕES DAS PAISAGENS NO CAMPO

A palavra croqui deriva do francês e está relacionada a “esboço”. Sua função na representação de paisagens está relacionada com um desenho (manual) pautado na observação e, portanto, nos aspectos visuais das paisagens (Wartmann; Purves, 2017). A sua funcionalidade está na representação de paisagens a partir de desenhos, sem grandes pretensões relacionadas com os detalhes e a fidelidade na precisão cartográfica (escala ou orientação) da representação. Por outro lado, sua utilidade reside na agilidade e rapidez de sua elaboração, na maneira como o observador desenha a paisagem a partir de sua percepção nas observações de campo (Figura 1).

Figura 1 - Representação da paisagem através de croqui



Fonte: Lacroix (2020).

Embora os croquis sejam desenhados sem rigor cartográfico, comumente obedecem a algumas premissas, como a necessidade de símbolos para representar os elementos que compõem a paisagem representada; a disposição dos elementos que compõem deve ser de fácil compreensão; mesmo que não seja utilizada escala (numérica ou gráfica), o desenho deve ter um mínimo de fidelidade no tamanho e proporção dos elementos representados; e quando necessário, inclua uma legenda dos símbolos usados.

De acordo com Green (1998), os croquis podem auxiliar no aumento e melhora da capacidade de observação das paisagens no campo, uma vez que a sua realização, embora não requeira aptidões artísticas ou técnicas, requer uma observação cuidadosa, registros atentos, e interpretação das paisagens.

AS FOTOGRAFIAS E O REGISTRO VISUAL DAS PAISAGENS

A Geografia, ao longo de sua evolução histórica, tem como uma de suas principais temáticas a observação e representação dos mais variados fenômenos. Com isso, a fotografia tem acompanhado a Geografia desde seu

surgimento, na segunda década do século XIX, com a criação da primeira fotografia, ainda em uma mescla de ciência e artes. Daí em diante, esta tem sido utilizada para representar uma especificidade visual, num dado espaço-tempo, comumente capturada por câmeras fotográficas.

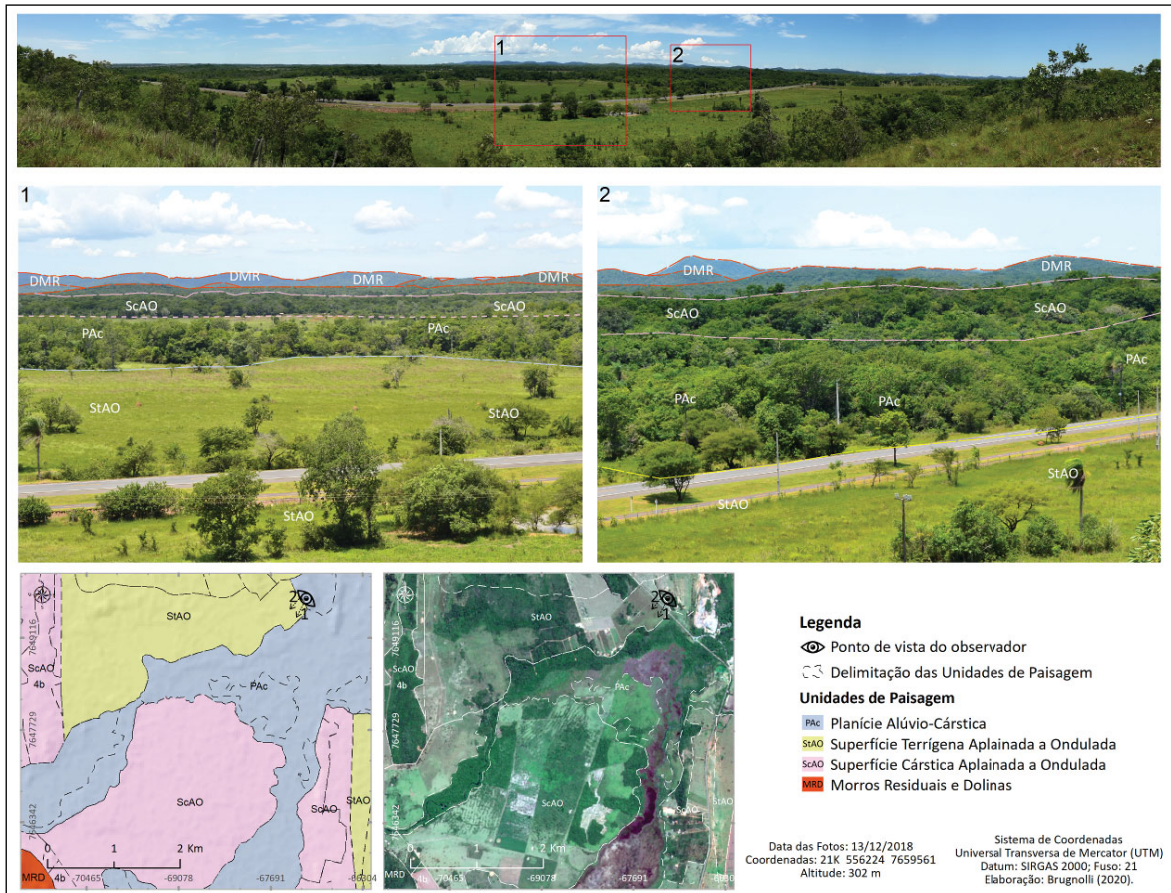
Com o passar do tempo, algumas inovações ampliaram o uso da fotografia, principalmente a partir da produção de câmeras pessoais, em 1888 pela empresa *Eastman*, fabricante da *Kodak* e, mais recentemente, também por câmeras compactadas, em *smartphones*, o que permitiu a tomada de várias imagens, dentre elas, as relacionadas às paisagens, que popularizaram e ampliaram o uso da fotografia em diversos campos científicos.

Um exemplo do uso da fotografia como parte da linguagem geográfica foram as obras de geógrafos proeminentes do final do século XIX e da primeira metade do século XX. Alguns destes geógrafos como Paul Vidal de La Blache, Fiederich Ratzel, Emmanuel de Martonne, Albert Demangeon e Arthur Newell Strahler, converteram as fotografias em parte importante de suas obras e componente essencial da linguagem geográfica (Ruiz-Gómez, 2012).

É perceptível que a ampla difusão no uso das fotografias, ao longo do século passado, consolidou-se como uma técnica de registro de paisagens utilizada no mundo, tornando-a, por vezes, imagem e expressão cultural da sociedade, ou ainda, consolidando a maneira como compreende-se as paisagens num contexto físico (Passos, 2003; Coelho, 2012; Smith, 2019).

As paisagens têm na fotografia um aliado importante, podendo ser delineadas através dos seus aspectos visuais, juntamente à identificação de vários elementos que podem ser individualizados pela mesma, como afloramentos rochosos, áreas montanhosas, planícies, as diversas vegetações naturais, monoculturas, pastagens, aldeias, entre outras; conforme pode ser visualizado na Figura 2.

Figura 2 - Uso de fotografias como apoio para interpretação das paisagens



Fonte: Brugnolli (2020), adaptado pelos autores.

Ao tratar a representação das paisagens e suas unidades, percebe-se a necessidade e preocupação em representar seus elementos diante de um espectro, em que a linguagem visual emerge como uma das formas de compreensão deles. Por sua vez, é preciso recorrer também ao seu caráter dinâmico, ou seja, para além do registro estático das fotografias, complementar as considerações acerca das relações existentes e que dão origem às características e funcionalidade das paisagens, com suas formas e processos.

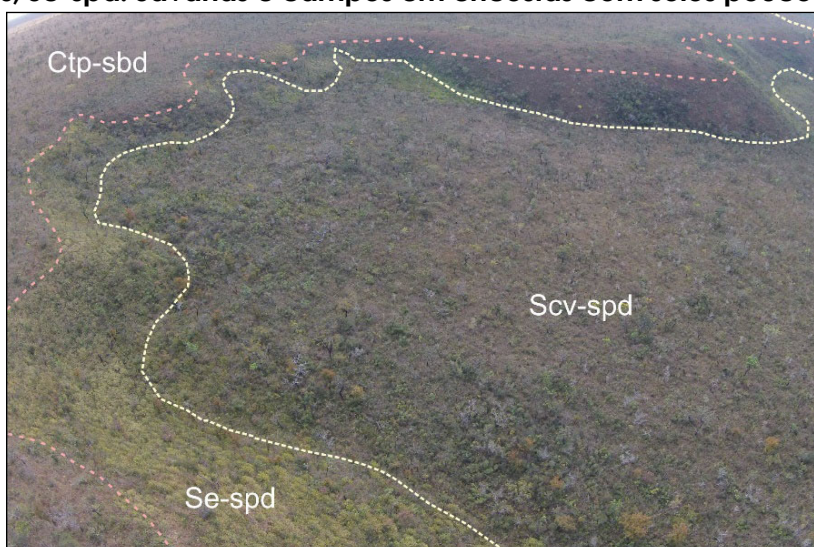
Sob essa ótica, somando-se aos conhecimentos contextuais das paisagens de interesse, a representação fotográfica será fundamental para relevar os aspectos visuais das paisagens, sob a perspectiva do fotógrafo, provocando diferentes reações nos observadores e, finalmente, apontando os principais elementos para sua individualização.

IMAGENS AÉREAS E ORBITAIS: PERSPECTIVAS PARA A INTERPRETAÇÃO CONTEXTUAL DAS PAISAGENS

As fotos aéreas convencionais tiradas de balões e aviões, desde o final do século XIX e, posteriormente, após a Segunda Guerra Mundial, constituem os principais produtos obtidos por sensoriamento remoto. Os anseios da Geoinformação têm provocado avanços significativos neste meio de representação das paisagens, desde a digitalização de imagens aéreas, a evolução dos sensores orbitais e aerotransportados, a versatilidade dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) e, sobretudo, a partir do desenvolvimento de técnicas inovadoras que contribuem diretamente no estudo das paisagens.

Cabe ressaltar que as imagens de satélites, juntamente com as imagens aéreas (principalmente aquelas tomadas por VANT, Figura 3) se consolidaram como produtos fundamentais, na atualidade, para análise dos elementos e processos (naturais, sociais e econômicos) que fazem parte das características das paisagens. Essas imagens são a base para compreensão das paisagens, sobretudo em áreas de ampla extensão ou de difícil acesso.

Figura 3 - Imagem aérea capturada em área de difícil acesso para o detalhamento de unidades de paisagens: Ctp-sbd: Campos com elementos savânicos em topos planos com solos bem desenvolvidos; Scv-spd: Savanas em colinas e vales com solos pouco desenvolvidos; Se-spd: Savanas e campos em encostas com solos pouco desenvolvidos



Fonte: Braz (2020), adaptado pelos autores.

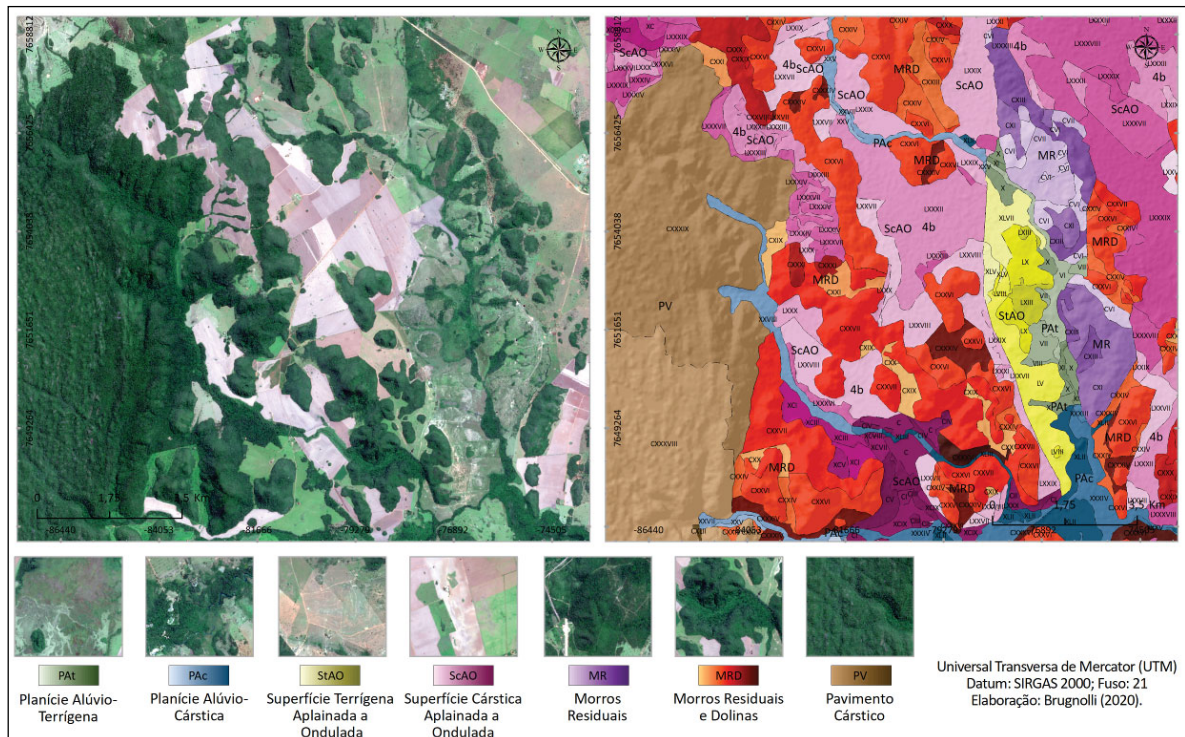
Essas modernas geotecnologias têm sido acompanhadas pelo desenvolvimento contextual de equipamentos para aquisição de imagens, processamentos, armazenamentos e, principalmente, interpretação das imagens, que se proporcionou um avanço científico relevante para o estudo das paisagens nas últimas décadas (Chuvienco, 2002).

Em tais estudos, o sensoriamento remoto se consolidou como uma ferramenta imprescindível, permitindo esclarecer e contextualizar a interpretação das paisagens, num contexto próximo à realidade dos fenômenos que ocorrem na superfície da Terra, além de apoiar diferentes procedimentos em múltiplas escalas e temáticas (Berliant *et al.*, 2008).

As imagens de satélite têm sido amplamente empregadas no apoio para representação das paisagens, inclusive consideradas mais usuais que fotografias aéreas atualmente, tendo em vista sua facilidade e gratuidade de aquisição, aliado aos mais variados sensores orbitais disponíveis.

Seu campo de visão ampliado e o avanço na qualidade das imagens, tem contribuído diretamente no detalhamento e avaliação das características das paisagens. O emprego de técnicas avançadas de geoprocessamento, por meio dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), a exemplo de classificação automática, mineração de dados, modelagens, sobreposição e síntese, dentre outras, colaboram no avanço para a representação e avaliação das paisagens (Figura 4).

Figura 4 - Uso de imagens de satélite para representação das paisagens



Fonte: Brugnolli (2020), adaptado pelos autores.

Nota-se, a partir dessa figura, que as unidades vão muito além do uso e cobertura das terras, claro que é um dos elementos que chamam a atenção, mas a definição das grandes unidades de paisagem é representada pelo relevo, e suas subunidades por seus elementos, como solos e uso e cobertura das terras. Alcançar esse nível de detalhe sempre dependerá da escala utilizada e a experiência do pesquisador.

Concomitantemente, a interpretação dos processos atuantes na superfície terrestre por meio de imagens aéreas e orbitais, determinou um avanço vultoso na qualidade e quantidade das investigações relacionadas à paisagem, pois além de tornar mais rápido o processo de análise, avança para um maior detalhamento. Conforme explicam Lang e Blaschke (2009), as imagens são utilizadas: na detecção de objetos; avaliação do uso das terras e mudanças espaço-temporais; descrição e análise da estrutura e funcionamento das paisagens, com sua análise e diagnóstico; detecção das condições atuais; preparo de planos e desenvolvimento de cenários e avaliação de intervenções, entre outras diversas aplicações.

BLOCO-DIAGRAMAS E MODELOS TRIDIMENSIONAIS: CARACTERÍSTICAS DAS PAISAGENS NUM CONTEXTO DE VALORIZAÇÃO DO RELEVO

Os blocos diagramas por si só, representam uma ótima possibilidade de abranger o relevo como elemento chave dentro da discussão da paisagem. Logo, as tarefas que se apresentam desafiadoras é a necessidade de um conhecimento sistematizado sobre a variação de escala, visto que bloco diagramas, geralmente, estarão associados a escalas maiores, isto é, áreas menores. Simensen, Halvorsen e Erikstad (2018) destacam que o “*landform*” é a variável central na identificação e classificação das paisagens. Juntamente a ele, a estrutura geológica-geomorfológica e uso das terras passam a ser adotados nos blocos diagramas, pois são, respectivamente, o condicionante e a evolução da paisagem.

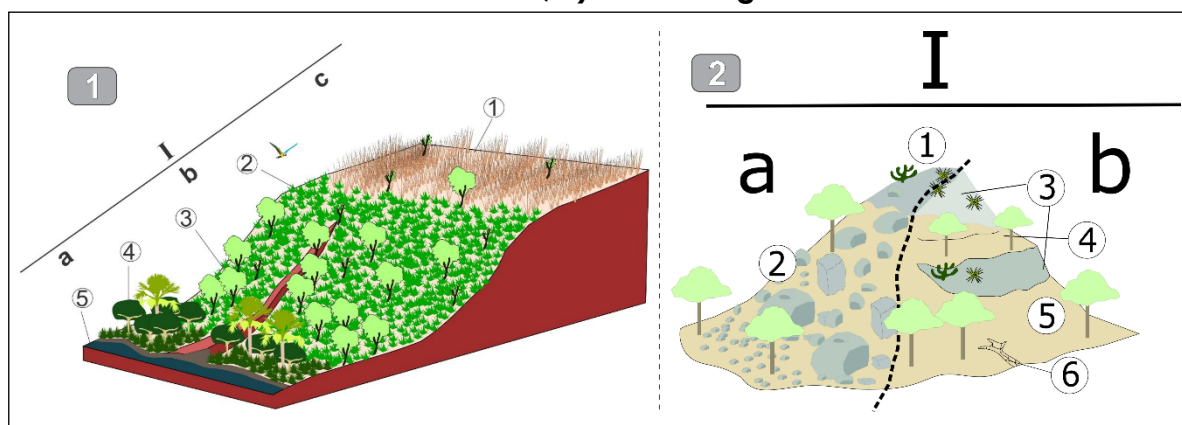
É o caso dessa pesquisa, em que se utilizou imagens de satélite Sentinel 2A, juntamente a dados de solos disponíveis pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Geologia disponível na Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM). Para tanto, os blocos diagramas podem ser realizados através de qualquer software que trabalhe com relevo 3D, ArcGis, Qgis, Global Mapper e tantos outros. Nesse caso, utilizou-se o Global Mapper em que foi realizada importação do Modelo Digital de Elevação (SRTM) e cria-se, no módulo *Show 3D View*, uma figura tridimensional. Posteriormente a exportação dessa figura, realizou-se sua importação no Editor de Imagens PhotoScape X, onde foram realizados os demais processamentos para montagem da figura representativa do bloco.

Lembrando que, o foco principal do Bloco Diagrama não é ter escalas e/ou orientação geográfica, mas sim, representar a paisagem de modo ilustrativo e eficiente ao objetivo proposto. A perspectiva horizontal e vertical da paisagem possibilita uma análise integrada e sistêmica, auxiliando na análise deles.

Os bloco-diagramas têm uma longa história na Geografia, pois surgiram com as interpretações modernas, principalmente do relevo, a partir da metade do século XIX, e alcançaram ampla difusão na primeira metade do século XX, sendo amplamente difundidos nos estudos sobre geomorfologia e geologia, sobretudo a partir de Grove Karl Gilbert e William Morris Davis.

Fiori (2010) define os bloco-diagramas como uma representação de parte da superfície terrestre na qual componentes externos (relevo, hidrologia, vegetação e os elementos antrópicos, entre outros) e internos (estrutura geológica, solos, águas subterrâneas etc.) podem ser representados em uma única ilustração (Figura 5).

Figura 5 - Exemplos de bloco-diagramas para representação de paisagens: 1) no Cerrado; 2) na Caatinga



Fonte: Braz (2020); Cavalcanti e Corrêa (2016), adaptado pelos autores.

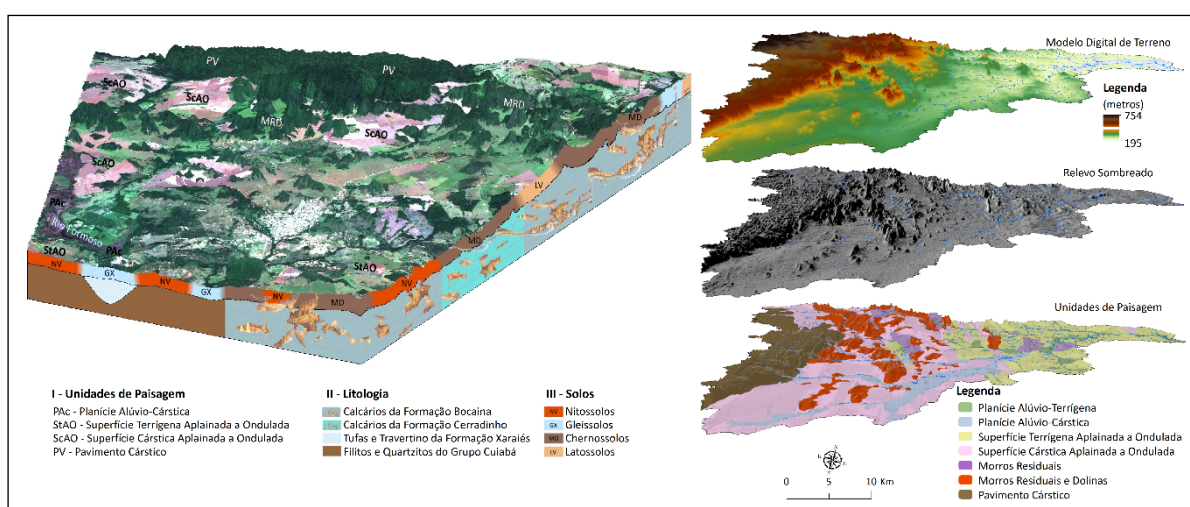
Outros autores, como Pellicer Corellano (1989) e Courtot (2010), definem os bloco-diagramas como desenhos do terreno, que podem ser reais, aproximações ou mesmo imaginários, interessados em representar (em detalhe ou generalizações) as características e a inter-relação dos elementos naturais e antrópicos das paisagens. Dentre suas principais vantagens está a possibilidade de análise das relações dos elementos e sua distribuição ao longo do relevo, evidenciando as relações e os processos que ocorrem na paisagem de forma integrada. Diante disso, Martínez de Pisón e Castañon Alvarez (2006) destacam que os bloco-diagramas tornaram-se importantes no contexto geológico-geomorfológico, e conseqüentemente, para a Geografia.

A partir da década de 70 do século passado, o uso de bloco-diagramas em obras geográficas foi reduzido, em parte devido à laboriosidade de sua construção e, em contrapartida, a disseminação e facilidade da criação de mapas a partir das geotecnologias (Martínez De Pisón; Castañon Alvarez, 2006). Todavia, a Geografia tem retomado o interesse a relevância dos bloco-

diagramas, desta vez, associando-os à cartografia de paisagens.

Com a introdução das técnicas provenientes da geoinformação, em meados dos anos 80 do século passado, os bloco-diagramas se transformaram de forma significativa devido às facilidades de sobreposição a modelos digitais de terreno, imagens aéreas e de satélites, além de diversos outros mapas temáticos, conforme exemplificado pela Figura 6 (Cartwright; Peterson, 2007; Pettit; Cartwright; Berry, 2007).

Figura 6 - Bloco-diagrama de paisagens cársticas e modelos tridimensionais da bacia do rio Formoso, Bonito (MS), Brasil



Fonte: Brugnolli (2020), adaptado pelos autores.

Atualmente, a elaboração de bloco-diagramas e modelos tridimensionais é muito favorecida pelos Modelos Digitais de Elevação (MDE), podendo ser obtidos por meio da aplicação de Radar ou laser (orbitais ou aerotransportados), sendo um dos exemplos mais conhecidos em nível mundial, a missão *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM). Esses modelos computacionais do terreno, trouxeram avanços importantes na abstração do relevo em ambiente virtual, que são aproveitadas conjuntamente com as imagens de satélite, informações sobre geologia, geomorfologia, entre outros elementos que constituem as paisagens, podem, perfeitamente, auxiliar na sua melhor representação.

PERFIS GEOECOLÓGICOS: REPRESENTAÇÕES PARA REVELAR UMA “OUTRA” SÍNTESE DAS PAISAGENS

Enquanto que perfis topográficos são uma antiga prática na Geografia Física, de modo a assessorar pesquisas de campo e por embasarem o contexto vinculado ao relevo e suas amplitudes, os perfis geoecológicos ainda se mostram uma técnica com aplicação muito tímida entre geógrafos, igualmente raras em pesquisas científicas que se vinculam à análise integrada dos componentes da paisagem (embasamento rochoso, clima, topografia, solos, vegetação, recursos hídricos, uso e cobertura das terras, entre outras variáveis que podem ser citadas).

Quando tratamos do perfil geoecológico, este apresenta muitos métodos de trabalho, aquele descrito nesse artigo, busca além de uma análise integrada da paisagem, ser um instrumento visual para entendimento das tipologias e regionalizações. Contar com cores, traçados, convenções cartográficas, ícones, e outros elementos é fundamental dentro do processo de análise.

A metodologia aqui descrita, consistiu em inventariar elementos da paisagem, como geologia (CPRM), relevo (SRTM), clima (Zavattini, 2009), solos (IBGE) e uso das terras (imagens do satélite Sentinel 2A). Com esse inventário é possível compartimentar o perfil e realizar os traçados do perfil geoecológico. Definido o transecto (A-B) do perfil, que pode ser realizado em vários SIG's, nesse caso utilizou-se o *Global Mapper 13*, inicia-se o processo de montagem da figura, que foi realizado no *PhotoScape X*.

Os perfis geoecológicos (transectos ou perfil das paisagens) são uma técnica de representação das paisagens por meio de um corte (escala horizontal) que se intersecciona com um perfilamento (escala vertical), gerando uma seção do espaço geográfico que possibilita a realização de correlações entre os elementos que compõem as paisagens (Levighin; Viadana, 2003; Fiori, 2010; Panareda Clopés; Boccio Serrano, 2012; Kont; Ratas; Ravis, 2015).

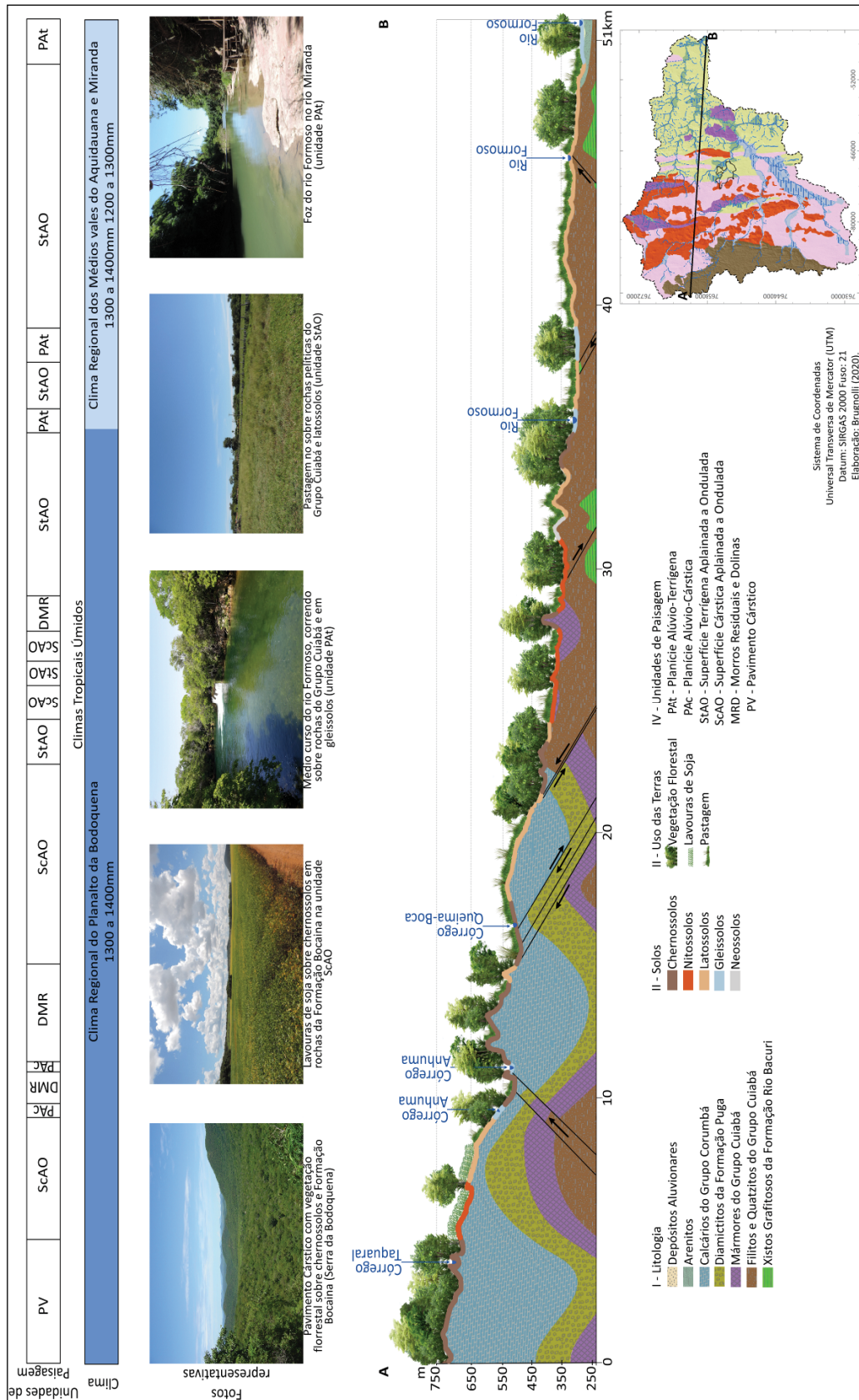
A representação das paisagens por meio dos perfis geoecológicos incluem os fenômenos bióticos e abióticos, possibilitando análises e classificações geossistêmicas das paisagens, por meio de informações sobre a morfologia e

inter-relações dos elementos que formam a estrutura das paisagens, relevando seu funcionamento e permitindo uma fácil correlação e interpretação por meio de uma leitura na perspectiva vertical das paisagens (Mikosik *et al.*, 2009; Troppmair, 2012; Oliveira; Marques Neto, 2013).

Estes perfis temáticos constituem uma representação simples, mas com grande efeito visual, pois é uma figura que se aproxima da realidade tal como o ser humano habitualmente a contempla. Suas vantagens são muitas, dentre elas temos: perspectiva visual semelhante à da visão humana, múltiplas escalas e facilidade para relacionar diferentes níveis das paisagens por meio da inter-relação de diversos elementos naturais e antrópicos, e simplicidade e clareza para sua interpretação, entre outros (Kont; Ratas; Ravis, 2015; Mikosik *et al.*, 2009; Oliveira; Marques Neto, 2013; Pukowiec-Kurda; Myga-Piatek; Rahmonov, 2019).

Para que um perfil seja eficiente na sua forma de comunicação, este deverá representar os elementos mediante símbolos convencionais ou pictóricos, cores, texturas etc., de forma a ordenar, simplificar e generalizar os dados a serem incluídos nele, adequando a escala, informações disponíveis e nível de representação proposto. Os perfis são reconhecidos por sua capacidade de integrar, numa só representação, símbolos referentes ao gradiente topográfico, substrato rochoso, tipos de solos, características climáticas (temperatura do ar, umidade, precipitação, entre outros) e a variação da vegetação e do uso e cobertura da terra ao longo do transecto (Figura 7).

Figura 7 - Perfil geocológico da bacia hidrográfica do rio Formoso, Bonito (MS)



Fonte: Brugnolli (2020), adaptado pelos autores.

Por meio do perfil geoecológico, tornou-se possível entender a distribuição vertical e horizontal da paisagem, evidenciando a organização de sua estrutura. O conhecimento sobre as características por meio da análise das relações entre os componentes físicos (rocha, solo, relevo, sistema hídrico e clima), a vegetação e as atividades do ser humano (uso das terras), auxiliaram na identificação da grande diversidade das paisagens.

Essa heterogeneidade da paisagem identificada no exemplo da Figura 7 (Bacia Hidrográfica do Rio Formoso, localizada em Bonito/MS, Brasil), permite compreender que a interação dos elementos climáticos e das rochas carbonatadas/cársticas (calcários e mármore) e rochas terrígenas, são responsáveis pela modelagem de um relevo que se apresenta extremamente dissecado na serra da Bodoquena (transecto inicial até 4 km), com morros residuais esparsos em meio a um relevo aplainado a suave ondulado que reduz gradualmente suas amplitudes altimétricas até alcançar a foz do rio Formoso.

Em meio a essa relação, a gênese pedológica mostra solos férteis e frágeis como o Chernossolo (predominante em áreas de relevo cárstico, até pela fertilidade natural advinda das rochas carbonatadas, enquanto os Nitossolos, Gleissolos e, sobretudo, os Latossolos se destacam na paisagem ligada ao relevo terrígeno, solos estes altamente vinculados às regiões de relevo aplainado.

Tais características se entrelaçam para entender o uso das terras predominante, nas áreas mais declivosas e margens dos mananciais hídricos, a vegetação florestal (resquícios de mata atlântica e cerrado) se faz presente, por outro lado, as lavouras estão presentes em relevo cárstico e solos frágeis como o Chernossolo, enquanto que as pastagens se vincularam às áreas de relevo terrígeno com Latossolos, também influenciados pela variação climática que rege a zona climática dos Médios Vales do Aquidauana e Miranda, em que há redução da precipitação média anual.

Essa lacônica reflexão só é possível a partir do entendimento integrado dos componentes da paisagem, tomando como base o conceito Paisagem enquanto um sistema. A identificação dessa relação mostra uma possibilidade de análise da paisagem devido à capacidade de representação visual do perfil geoecológico, pela realidade vivenciada pelos pesquisadores e pelos elementos apreciados pelos observadores.

Assim, busca-se um desvencilhamento da ótica ortogonal da paisagem, possibilitando uma perspectiva sistêmica de seus componentes físicos e antrópicos, lembrando que este exemplo é apenas uma das possibilidades de representação do perfil geoecológico, podendo ainda empregar outras variáveis segundo as escalas e objetivos de análise. Essa representação espacial, dentre outras que podem ser utilizadas, resulta na variação, no progresso e na criação de diferentes probabilidades que revelam um “outro” olhar para a paisagem, trazendo consigo sua estrutura, funcionamento, dinâmica e diversidade, de modo a entender e avaliar as paisagens de forma independente à cartografia.

MAPAS DE PAISAGENS

Os mapas são a principal técnica de representação da reconhecida cartografia de paisagens, essa é apontada como um conjunto de procedimentos capaz de auxiliar na compreensão das interações dos processos sociais e ambientais, a partir de uma abordagem geossistêmica e, portanto, integrada dos elementos que formam as paisagens (Braz, 2020).

Os mapas, na representação das paisagens, possuem algumas especificidades, sendo o propósito de ser um mapa de síntese. Além disso, deverá ter capacidade para lidar com a variedade e o alto volume de elementos e fatores utilizados para representar os geossistemas (complexos territoriais naturais) e, por vezes, exigirá algumas abordagens não convencionais a outros ramos da cartografia, para a elaboração de sua síntese.

Nogué e Eugenio Vela (2011) lembram ainda que os mapas de paisagens não devem ter apenas o objetivo único de representar os fenômenos ou atributos por si mesmos, mas devem ir mais além e buscar uma comunicação clara em relação aos aspectos visuais e sua linguagem gráfica.

A partir de 1920, vários e importantes mapas de paisagens foram elaborados na ex-União Soviética (Isachenko, 1960; Sochava; 1970) e posteriormente em países Europeus, Austrália e Canadá desde o final da Segunda Guerra Mundial, como os trabalhos de Troll (1950), Christian *et al.* (1953), Bertrand (1968), entre outros; que no início seguiram os princípios gerais

estabelecidos para a elaboração dos mapas geomorfológicos, de vegetação ou solos, mas que ao longo do tempo evoluíram nos procedimentos para a síntese de mapas de representação das paisagens.

Nestes trabalhos percebe-se que as unidades de paisagem já estão inseridas em um contexto de cartografia de síntese, em que a visão geossistêmica emerge como forma de análise e definição delas, ou já chamadas de geossistemas, dotadas de uma estrutura, fisionomia, funcionamento, dinâmica e evolução própria. Desde então, os mapas de paisagens são elaborados sob tal prisma.

Entre o final do século XX e início do século XXI, houve significativos avanços (geo)tecnológicos, sendo o SIG, um dos exemplos mais notáveis no que atinge ao favorecimento para representação das paisagens. Já nas primeiras décadas deste século, observou-se o surgimento de novos procedimentos cartográficos, bastante significativos no que diz respeito à implementação da cartografia tridimensional e dinâmica (GeoWeb, Geovisualização, SIG-Web), elevando a cartografia de paisagens como ramo da que pode ser reconhecida como Neocartografia (Cartwright, 2012; Buzai, 2014).

Um exemplo interessante de SIG-Web apresentando mapa de paisagens é o mantido pela Agência Federal para a Conservação da Natureza da Alemanha (*Geofachdaten des Bundesamtes für Naturschutz – BFN*), contendo tipos e avaliações das paisagens, produzido em 2004 e atualizado em 2011 <<https://geodienste.bfn.de/landschaften?lang=de>> (Gharadjedaghi *et al.*, 2004).

No entanto, mesmo com significativos avanços, alguns desafios ainda permanecem para elaboração dos mapas de paisagens. Exemplos conhecidos são da recente disponibilidade de dados (*Big Data*), ao passo que se torna uma vantagem para a síntese, se releva como um desafio para o tratamento de um grande volume de dados; resíduos resultante da síntese em grandes áreas ou de uma quantidade razoável de elementos utilizados; mapeamento sistemático das paisagens; definição de elementos preponderantes em sua estrutura e formação; operacionalização das legendas, visando melhor compreensão do analista que usará o mapa, dentre outros (Braz, 2020).

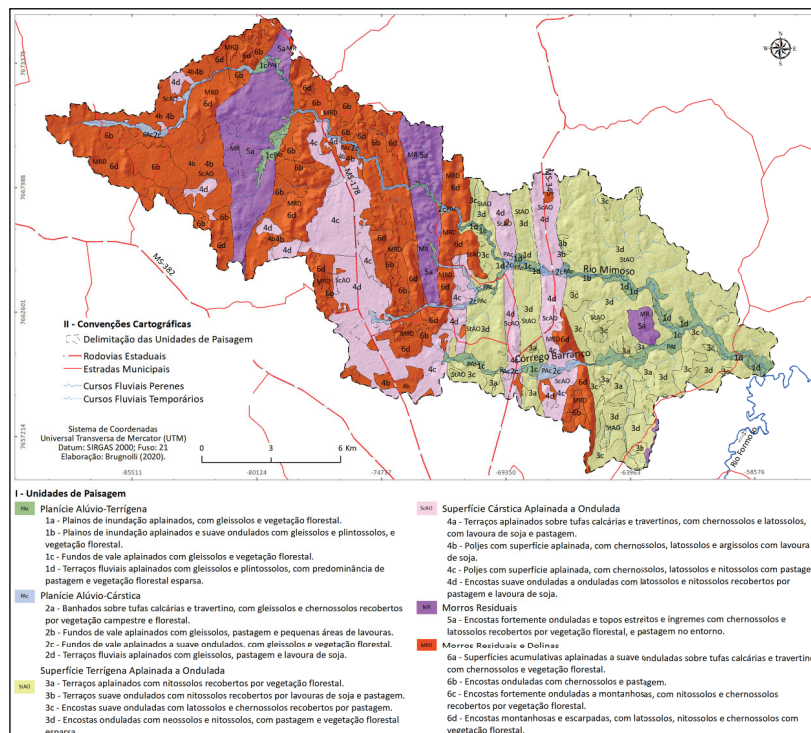
Os mapas de paisagens devem ser elaborados de maneira que sejam adequados ao planejamento e gestão ambiental e territorial. Como visto

até aqui, o grande número e variedade de fatores envolvidos na descrição, caracterização e representação das paisagens apresentaram, ao longo do tempo, algumas dificuldades procedimentais para a representação das paisagens (Comunidade de Madrid, 2003).

Na maior parte dos mapas de paisagem (Figura 8), o fundo qualitativo é utilizado como principal forma de representação, acompanhado de símbolos ou números para as unidades inferiores, buscando assim, maior expressividade visual e, portanto, facilitando a leitura cartográfica e promovendo habilidades de comunicação com os envolvidos no estudo e planejamento da paisagem (Ramón Puebla; Salinas Chávez, 2012; Rodríguez Pérez; Castañón Alvarez, 2016).

A utilização do SIG transformou a cartografia de paisagens, especialmente os procedimentos interessados na representação das paisagens na forma de cartas e mapas. A facilidade para processar dados espaciais em SIG ampliou ainda mais as oportunidades de criar bancos de dados contendo elementos que fazem parte da estrutura das paisagens, e otimizou o trabalho com a informação geográfica (geoinformação).

Figura 8 - Unidades de Paisagens da bacia Hidrográfica do rio Mimoso, Bonito (MS), Brasil



Fonte: Brugnolli (2020), adaptado pelos autores.

Os avanços com relação aos mapas de paisagens foram muitos, desde as formas de sobreposição, armazenamento dos dados, determinação de índices, dentre outros. Alguns exemplos de aplicações e tendências recentes em mapas de paisagens podem ser detalhados em Jiménez Olivencia e Moreno Sánchez (2007), Priego *et al.* (2008), Salinas Chávez e Ramón Puebla (2013), Alcántara-Manzanares e Muñoz-Álvarez (2015), Salinas Chávez *et al.* (2019a; 2019b), Braz *et al.* (2020) e Brugnolli *et al.* (2022).

Quadro 1 - Síntese das formas de representação das paisagens e seus respectivos objetivos

| Forma de Representação | Escalas de análise | Autores destacados que trabalham na temática | Recomendações e/ou sugestões, sobre em quais cenários a utilização de cada técnica é recomendada |
|---|--|--|--|
| Croquis | Escalas locais | Green (1998) Wartmann e Purves (2017) Lacroix (2020) | Representar a paisagem sob a ótica do olhar do pesquisador. Observações em campo. |
| Imagens aéreas e orbitais | Escalas local e regional. Ao relacionar com a aerofotogrametria, dependerá do grau de visada e ângulo da fotografia (vertical ou oblíqua). Já para as imagens de satélite, dependerá das resoluções das imagens e das bandas utilizadas. | Chuvieco (2002) Berliant <i>et al.</i> (2008) Lang e Blaschke (2009) | A representação visa analisar a paisagem com a principal função de identificar os usos, vegetações e relevo local e regional. |
| Bloco-diagramas e modelos tridimensionais | Escalas locais. | Fiori (2010) Pellicer Corellano (1989) Courtot (2010) Martínez de Pisón e Castañon Alvarez (2006) | Representação do relevo e sua relação com os elementos superficiais, uso das terras e vegetação. |
| Perfis geoecológicos | Maior eficácia em escalas locais. Nas escalas regionais podem ser utilizados, porém, precisarão passar por generalizações. | Levighin e Viadana (2003) Kont, Ratas e Ravis (2015) Oliveira e Marques Neto (2013) Pukowiec-Kurda, Myga-Piatek e Rahmonov (2019) | Representação visual de grande valia para analisar de modo integrado a paisagem, dentro da perspectiva horizontal e vertical. |
| Mapas de paisagens | Escalas local, regional e global. | Sochava (1970) Buzai (2014) Braz (2020) Brugnolli <i>et al.</i> (2023) Salinas Chávez <i>et al.</i> (2022) | A cartografia das paisagens auxilia na identificação, classificação e mapeamento dos geossistema. Logo, essas unidades corresponderão sempre à relação entre os componentes da paisagem, sempre definidas por uma tipologia e regionalização própria, com dinâmica e evolução única. |

Fonte: elaborado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se trata de representação das paisagens, os mapas são a principal forma que surgem no imaginário dos interessados por este tema e, de fato, são essenciais para sua compreensão. No entanto, como sugerem os objetivos deste trabalho, há outras formas de representação que permite complementar ou mesmo avaliar as paisagens de forma independente aos mapas.

Tais representações auxiliam a transcender a visão ortogonal e vertical de análise das paisagens, trazendo outras possibilidades para a compreensão de suas particularidades. As vantagens da utilização dessas representações permeiam justamente o avanço, a mudança e a criação de outras perspectivas: imagens aéreas, de satélites ou radar, favorecendo a identificação das feições do relevo e do uso e cobertura das terras; bloco-diagramas e croquis, favorecendo análise sobre os aspectos geomofológicos; perfis geoecológicos, que permitem uma análise geossistêmica da paisagem, no plano horizontal e vertical dos distintos elementos que compõem sua estrutura numa determina seção; e as fotografias, que têm no aspecto visual, um importante aliado na delimitação e avaliação das paisagens.

Como foi apresentado, a utilização de outras formas de representação representações para o estudo das paisagens, além dos mapas, remonta desde o final do século XIX, mas foram profundamente marcadas pela revolução das (geo)tecnologias desde o final do século XX, que tem criado ferramentas modernas, amplamente utilizadas, reconhecidas e essenciais para a delimitação e cartografia das paisagens.

Cada uma das técnicas de representação discutidas neste artigo apresenta características específicas e considera-se que todas têm um caráter complementar, que sob diferentes abordagens, permitem um melhor estudo das paisagens.

A característica comum a todas essas técnicas reside na necessidade de observação, descrição, representação e análise, buscando a comunicação por meio dos elementos apreciados pelo observador. Também há consenso quanto à necessidade de o observador perceber, registrar e interpretar a paisagem. Outro aspecto relevante é o avanço tecnológico que tem contribuído para a otimização e melhoria da representação das paisagens.

Por fim, os autores consideram que há necessidade de adequar as diferentes formas de representação das paisagens, respeitando os objetivos e interesses, premissas e limitações de cada uma, visto que a maior convergência entre elas está no interesse de representar as paisagens e contribuir para sua melhor compreensão.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão das bolsas de doutorado e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento dos projetos. O primeiro autor agradece a Ayuda María Zambrano Senior na atração de talentos internacionais para a Universidad de Granada, financiada pelo Ministério da Universidades de Espanha e o fomento da Next Generation, da União Européia.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA MANZANARES, J.; MUÑOZ ÁLVAREZ, J. M. Método automatizado de identificación y clasificación de unidades de paisaje. **Cuadernos de Investigación Geográfica**, Logroño, v. 41, n. 1, p. 205-230, 2015.

BERLIANT, A. M.; KNISHNIKOV, Yu. F.; KRAVTSIOVA, V. I.; LURE, I. K.; TIKUNOV, V. S. Concepções e bases das tecnologias científicas. *In*: KASIMOV, N. S. (org.). **Escolas geográficas científicas da Universidade de Moscou**. Moscou: Casa Editorial Gorodets, 2008. (Em Russo).

BRAZ, A. M. **Zoneamento turístico das paisagens para o município de Mineiros (GO), Brasil**. 2020. 358 f. Tese (Doutorado em Geografia), Unidade Acadêmica Especial de Estudos Geográficos (UAEEG) – Regional Jataí (REG), Universidade Federal de Goiás (UFG), Jataí, 2020.

BRAZ, A. M.; OLIVEIRA, I. J.; CAVALCANTI, L. C. S.; ALMEIDA, A. C.; SALINAS CHÁVEZ, E. **Análise de agrupamento (cluster) para tipologia de paisagens**. Mercator, Fortaleza, v. 19, p. 1-16, 2020.

BRUGNOLI, R. M. **Zoneamento Ambiental para o Sistema Cárstico da Bacia**

Hidrográfica do Rio Formoso, Mato Grosso do Sul. 2020. 403f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados, 2020.

BRUGNOLLI, R. M.; SALINAS CHÁVEZ, E.; SILVA, C. A. da; BEREZUK, A. G. Geoeological diagnosis of landscapes of the Formoso River Watershed, Bonito/MS, Brazil. **Environmental Earth Sciences**, v. 81, p. 1-19, 2022.

BRUGNOLLI, R. M.; SILVA, C. A. da; SALINAS CHÁVEZ, E.; BEREZUK, A. G. Landscapes of the Formoso river watershed, Mato Grosso do Sul - Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 121, 2023.

BUZAI, G. Neogeografía y sociedad de la información geográfica. Una nueva etapa en la história de la Geografía. **Boletín del Colegio de Geógrafos de Perú**, Lima, n. 1, p. 1-11, 2014.

CARTWRIGHT, W. E.; PETERSON, M. P. Multimedia cartography. In: CARTWRIGHT, W. E.; PETERSON, M. P.; GARTNER, G. (org.). **Multimedia cartography**. 2. ed. Heidelberg: Springer-Verlag, 2007.

CARTWRIGHT, W. Neocartography: opportunities, issues and prospects. **South African Journal of Geomatics**, Western Cape, v. 1, n. 1, p. 14-31, 2012.

CAVALCANTI, L. C. S. **Cartografia de paisagens: fundamentos**, São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

CAVALCANTI; L. C. S.; CORRÊA, A. C. B. Geossistemas e Geografia no Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 2, p. 3-33, jul./dez., 2016.

CHRISTIAN, C. S.; BLAKE, S.; NOKES, L. C.; STEWART, G. A. General Report on Survey of Katherine-Darwin Region, 1946. **Land Research Surveys**, 1. Camberra: CSIRO, 1953.

CHUVIECO, E. **Teledetección ambiental**. 3. ed. Madrid: RIALP, S.A., 2002.

COELHO, L. C. A Paisagem na fotografia: uma possibilidade de interpretação, In: VERDUM, R.; VIEIRA, L. F. S.; PINTO, B. F.; SILVA, L. A. P. (org.). **Paisagem, leituras, significados, transformações**. Porto Alegre: Editora UFRGS. p. 207- 227. 2012.

COMUNIDAD DE MADRID. **Cartografía del paisaje**. Madrid: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2003.

COURTOT, R. Los dibujos de trabajo de campo en la Escuela francesa de Geografía (Paul Vidal de La Blache y Pierre Deffontaines). **Treballs de la Societat Catalana de Geografia**, Barcelona, n. 70, p. 85-100, 2010.

FIORI, S. R. Técnicas de desenho e elaboração de perfis. *In*: VENTURI, L. A. (org.). **Geografia**: práticas de campo, laboratório e sala de aula. São Paulo: Sarandi, 2010. p. 383-404.

GHARADJEDAGHI, B.; HEIMANN, R.; LENZ, K.; MARTIN, C.; PIEPER, V.; SCHULZ, A.; VAHABZADEH, A.; FINCK, P.; RIECKEN, U. Verbreitung und Gefährdung schutzwürdiger Landschaften in Deutschland. *In*: **Natur und Landschaft**, Bonn, v. 79, n. 2, p. 71-81, 2004.

GREEN, D. R. Mental mapping and fields ketching in Geography at the University of Aberdeen. **The Cartographic Journal**, Canterbury, v. 35, n. 1, p. 83-85, 1998.

HAASE, G. Medium scale landscape classification in the German Democratic Republic. **Landscape Ecology**, Tempe, v. 3, n. 1, p. 29-41, 1989.

ISACHENKO, A. G. A Landscape Map of the Northwest of the Russian Plain at 1:1,000,000. **Soviet Geography**, Manchester, v. 1, n. 4, p. 17-29, 1960.

ISACHENKO, A. G. **Principles of Landscape Science and Physical Geographic Regionalization**. Melbourne: University Press, 1973.

JESUS, J. A.; MATIAS, L. F. Cartografia: do Convencional ao Virtual. **Revista Brasileira de Cartografia**, Monte Carmelo, v. 71, n. 4, out./dez., p. 1014-1039, 2019.

JIMÉNEZ OLIVENCIA, Y.; MORENO SÁNCHEZ, J. J. Los SIG em el análisis y el diagnóstico del paisaje el caso del río Guadix (Parque Nacional de Sierra Nevada). **Cuadernos Geográficos**, Granada, v. 39, n. 2, p. 103-123, 2007.

KIYOTANI, I. O conceito de paisagem no tempo. **Geosul**, Florianópolis, v. 29, n. 57, p. 27-42, 2014.

KONT, A.; RATAS, U.; RIVIS, R. Estonian landscapes studied on complex profiles. *In*: JÄRVET, A. (org.). **Year-book of the Estonian Geographical Society**. 40. Tallinn: Estonian Geographical Society, 2015. p. 60-78.

LACROIX, P. **Croquis**. Disponível em: <http://pierrelacroix.be/croquis/>. Acesso em: 04 set. 2020.

LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da paisagem com SIG**. Tradução: Hermann Johann Heinrich Kux. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

LEVIGHIN, S. C.; VIADANA, A. G. Perfis geo-ecológicos como técnica para o estudo das condições ambientais. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, n.14-15, p.5-19, 2003.

MARTINELLI, M.; SALOMÃO, A. J. Cartografia temática: uma breve história repleta de inovações. **Revista Brasileira de Cartografia**, Monte Carmelo, v. 67, n. 4, edição de cartografia histórica, p. 913-928, 2015.

MARTÍNEZ DE PISÓN, E.; CASTAÑÓN ALVAREZ, J. C. Evolución del empleo de los boques diagrama en la representación del relieve. *In*: ORTEGA CANTERO, N. (org.). **Imágenes del paisaje**. Madrid: Fundación Duques de Soria; Universidad Autónoma de Madrid, 2006. p. 101-148.

MATEO RODRÍGUEZ, J. M. **Geografía de los Paisajes**. Primera Parte: Paisajes naturales. La Habana: Editorial Universitaria, 2011.

MIKOSIK, A. P. M.; MARANGON, F. H. S.; SILVA, J. P.; PAULA, E. V. Confecção e análise do perfil geoecológico da bacia do rio Sagrado (Morretes/PR). *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 13, 2009. **Anais[...]**. Viçosa: UFV, 2009. p. 1-10.

NOGUÉ, J.; EUGENIO VELA, J. S. La dimensión comunicativa del paisaje. Una propuesta teórica y aplicada. **Revista de Geografía Norte Grande**, Santiago de Chile, n. 49, p. 25-43, 2011.

OLIVEIRA, C. S.; MARQUES NETO, R. Importância dos perfis geoecológicos na análise da paisagem: aplicações na bacia hidrográfica do córrego Grande (Lima Duarte, MG), **Revista de Geografia**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 1-8, 2013.

PANAREDA CLOPÉS, J. M.; BOCCIO SERRANO, M. La expresión gráfica del territorio mediante paisajes lineales. **Cuadernos Geográficos**, Granada, v. 51, n. 2012-2, p. 78-95, 2012.

PASSOS, M. M. A construção da paisagem no Pontal do Paranapanema uma apreensão geofotográfica. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringá, v. 26, n. 1, p. 177-189, 2004.

PELLICER CORELLANO, F. P. Técnicas de representación gráfica axonométrica: los croquis y bloques diagrama. **Geographicalia**, Zaragoza, n. 26, p. 209-221, 1989.

PETTIT, C. J.; CARTWRIGHT, W.; BERRY, M. Geographical visualization: a participatory planning support tool for imagining landscape futures. **Applied GIS**, Melbourne, v. 2, n. 3, p. 22.1–22.17, 2007.

PRIEGO, A.; BOCCO, G.; MENDOZA, M.; GARRIDO, A. **Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades de paisajes**: fundamentos y métodos. Ciudad de México: Instituto Nacional de Ecología, 2008.

PUKOWIEC-KURDA, K.; MYGA-PIATEK, U.; RAHMONOV, O. The landscape profile method as a new tool for sustainable urban planning. **Journal of Environmental Planning and Management**, Newcastle, v. 62, n. 14, p. 2548-2566, 2019.

RAMÓN PUEBLA, A. M.; SALINAS CHÁVEZ, E. **Guía para la elaboración de mapas de paisajes con el uso del ArcGIS**. Metodología para la determinación de unidades de paisajes del nivel local con ArcGIS Desktop. Saarbrücken: Editorial Académica Española, 2012.

RODRÍGUEZ PÉREZ, C.; CASTAÑÓN ALVAREZ, J. C. Modos de representación cartográfica de las unidades de paisaje: revisión y propuestas. **Ería**, n. 99-100, p. 15-40, 2016.

RUIZ-GÓMEZ, M. M. Eduardo Hernández Pacheco y el papel de la fotografía. **Cuadernos Geográficos**, Granada, v. 51, p. 53-77, 2012.

SALINAS CHÁVEZ, E. **Análisis y Evaluación de los paisajes en la planificación regional de Cuba**. 1991. 113 f. Tesis de Doctorado, Facultad de Geografía, Universidad de la Habana. La Habana. 1991.

SALINAS CHÁVEZ, E.; MATEO RODRÍGUEZ, J. M.; CAVALCANTI, L.C. S.; BRAZ, A. M. Cartografía de los Paisajes: teoría y aplicación. **Physis Terrae**, Guimarães v. 1, n. 1, p. 7-29, 2019.

SALINAS CHÁVEZ, E.; RAMÓN PUEBLA, A. Propuesta metodológica para la delimitación semiautomatizada de unidades de paisaje de nivel local. **Revista do Departamento de Geografia-USP**, São Paulo, v. 25, p. 3-22, 2013.

SALINAS CHÁVEZ, E.; RAMÓN PUEBLA, A.; TROMBETA, L. La cartografía de los paisajes y los sistemas de información geográfica: aspectos conceptuales y metodológicos. In: SEOLIN L.; SALINAS CHÁVEZ, E. (org.). **Cartografía biogeográfica e da paisagem**. v. 2. Tupã: ANAP, 2019. p. 37-54.

SALINAS CHÁVEZ, E.; TROMBETA, L.; BRUGNOLLI, R. M. Paisagem e Gestão de Recursos Hídricos: um diagnóstico das Bacias Hidrográficas do Rio Paranapanema (SP-PR) e Rio Formoso (MS), Brasil, **Espaco em Revista**, v.24, n.1 (Edição Especial), p. 291-321, 2022.

SALITCHEV, K. A. **Cartografía**. 2. ed. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2005.

SIMENSEN, T.; HALVORSEN, R.; ERIKSTAD, L. Methods for landscape characterisation and mapping: a systematic review. **Land Use Pol.**, v. 75, p. 557-569, 2018.

SMITH, O. Introduction: Photography and Landscape. **Photographies**, Londres, v. 12, n. 2, p. 137-142, 2019.

SOCHAVA, V. B. **Introdução à teoria dos geossistemas**. Novosibirsk: Nauka, 1978a. (Em russo).

SOCHAVA, V. B. **Topologia dos geossistemas de estepe**. Leningrado: Casa de Publicações de "Ciências" Divisão de Leningrado, 1970. (Em russo).

SUERTEGARAY, D. M. A. Espaço geográfico uno e múltiplo. **Scripta Nova**. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, Barcelona, n. 93, p. 79-104, jul., 2001.

SUNAGAWA, W. A.; QUEIROZ FILHO, A. P. Sobre as relações entre cartografia, arte e design. **Revista Brasileira de Cartografia**, Monte Carmelo, v. 67, n. 1, p. 185-200, 2015.

TROPPEMAIR, H. **Biogeografia e Meio Ambiente**, Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2012.

WARTMANN, F. M.; PURVES, R. S. What's (not) on de map: landscape features from participatory sketch mapping differ from local categories used in language. **Land**, Adelaide, v. 6, n. 4, p. 1-16, 2017.

ZAVATTINI, J. A. Dinâmica climática no Mato Grosso do Sul. **Geografia**, Rio Claro, v. 17, n. 2, p.65-91, 1992.